

PROVE DI LOTTA CON AZOXYSTROBIN (ICIA 5504) CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE

A. BRUNELLI, P. FLORI, M. COATTI, L. BERTI

Centro di Fitofarmacia-Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare-Università degli Studi
Via Filippo Re, 8 - 40126 Bologna

Riassunto

In prove di campo condotte negli anni 1994 e 1995 è stata verificata, su peronospora della vite (*Plasmopara viticola*), l'attività del nuovo fungicida ICIA5504 (azoxystrobin), a confronto con dimethomorph e altri antiperonosporici già noti (cymoxanil, oxadixyl, metalaxyl, fosetyl-Al in miscela con prodotti di copertura). I trattamenti sono stati effettuati con cadenze diversificate a seconda delle caratteristiche dei prodotti, iniziando generalmente al verificarsi delle condizioni previste dalla regola dei 'tre dieci'. In entrambi gli anni azoxystrobin ha assicurato una soddisfacente protezione somministrata a cadenza sia di 10 che di 14 giorni, alle dosi di 18,75 e 25 g di p.a./hl, e un analogo soddisfacente comportamento è stato manifestato da dimethomorph applicato ogni 10 giorni. Buoni risultati sono stati forniti anche dai prodotti a base di fosetyl-Al (saggiato solo nel '95 in miscela con cymoxanil+mancozeb e con rame), che si sono particolarmente distinti nella protezione delle foglie. Nel 1995 le miscele a base di cymoxanil + prodotto di copertura, applicate a cadenza di 10 giorni, e quelle a base di oxadixyl e metalaxyl, impiegate a cadenza di 14 giorni, hanno fornito risultati complessivamente inferiori, dimostrando l'opportunità di ridurre gli intervalli di applicazione in condizioni di elevato rischio infettivo.

Parole chiave: vite, peronospora della vite, *Plasmopara viticola*, azoxystrobin (ICIA5504), dimethomorph, difesa

Summary

CONTROL TRIALS OF GRAPE DOWNY MILDEW BY AZOXYSTROBIN (ICIA5504)

The results of two field trials on control of grape downy mildew (*Plasmopara viticola*), carried out in 1994 and 1995 by using new ICIA5504 (azoxystrobin) and other fungicides, are reported. Treatments were applied by different schedules, starting by the '3 ten rule' and with time intervals between sprays of 10 and 14 days. Azoxystrobin, applied every 10 or 14 days at 18.75 or 25 g a.i./100 l, exerted a good control of downy mildew both on leaves and on grapes and the same activity was showed by dimethomorph with application intervals of 10 days. Mixtures of fosetyl-Al with cymoxanil+mancozeb and with copper (tested only in 1995 trial) also exerted a good protection particularly of leaves. Some less effective were in 1995 trial (affected by heavy disease severity) mixtures of cymoxanil with mancozeb (applied every 10 days) and mixtures of oxadixyl and metalaxyl with mancozeb (sprayed every 14 days), showing the convenience to reduce the time intervals with high disease pressure.

Key words: vine, grape downy mildew, *Plasmopara viticola*, azoxystrobin (ICIA5504), dimethomorph, control

Introduzione

Dopo un decennio di stabilità, che ha fatto seguito al dinamico periodo corrispondente allo sviluppo dei nuovi principi attivi endoterapici, la disponibilità di antiperonosporici per la vite è stata negli ultimi anni ampliata dalla messa a punto del dimethomorph che, dopo aver ripetutamente dimostrato a livello sperimentale anche in Italia la sua attività (Borgo e Serra, 1992; Brunelli *et al.*, 1992), si è ormai inserito nella pratica applicativa. Più recentemente, nell'ambito della nuova famiglia ad ampio spettro d'azione delle strobilurine, è stato proposto il prodotto ICIA5504, che sembra dotato di interessanti doti di efficacia contro numerosi patogeni, compreso l'agente della peronospora della vite [*Plasmopara viticola* (Godwin *et al.*, 1992)].

Tale situazione ha creato motivi di nuovo interesse per le verifiche sull'attività degli antiperonosporici sulla vite e in tale linea si inserisce anche il presente lavoro, in cui il nuovo prodotto ICIA5504 (azoxystrobin) è stato sperimentato in campo nel corso di due anni, a confronto con dimethomorph e altri principi attivi già noti.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta nel biennio 1994 - 1995 presso l'azienda sperimentale del Centro di Fitofarmacia, situata nella pianura bolognese ad Altedo (BO), in un vigneto della cv Tocai allevato a "cordone speronato", dell'età di 12-13 anni, con sesto d'impianto di m 3 x 1,8.

E' stato adottato lo schema sperimentale del 'blocco randomizzato', con 4 ripetizioni e parcelle di 5 - 6 piante contigue sul filare. I trattamenti sono stati eseguiti per mezzo di una motopompa attrezzata con nebulizzatore manuale (mod. Galaxy, prova 94) o lancia a mano a due ugelli (prova 95), bagnando accuratamente la vegetazione; il volume di sospensione distribuito era compreso fra 12 e 18 hl/ha, in rapporto allo sviluppo della pianta. Per la misurazione dei parametri meteorologici è stata utilizzata una strumentazione meccanica (pluviografo e termografo SIAP).

Tab. 1- Fungicidi impiegati nelle prove

PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO		% p.a.	DOSE/ha	
				g o ml form.	g p.a.
Azoxystrobin (ICIA5504)	YF 9246	SC	250 g/l	50-75-100	12,5-18,75-25
Dimethomorph+mancozeb	FORUM MZ	PB	9+60	220	19,8+132
Cymoxanil+mancozeb	VITEX 4/40	PB	4+40	250-300	10-12+100-120
Cymoxanil+rame (ossicloruro)	RAMEDIT Combi	PB	4,2+40	300	12,6+120
Cymoxanil+rame (ossicloruro)	R6 STOP R	PB	4,2+66,8	300	12,6+200,8
Metalaxyl+mancozeb	RIDOMIL MZ	PB	8+64	250	20+160
Oxadixyl+mancozeb	SANDOFAN M	PB	10+56	250	25+140
Oxadixyl+cymoxanil+mancozeb	PULSTAR	PB	8+3,2+56	250	20+8+140
Fosetyl Al+rame (ossicloruro)	ALIETTE Bordeaux	PB	25+25	400	100+100
Fosetyl Al+cymoxanil+mancozeb	R6 ERRESEI Triplo	PB	32,5+2,5+25	400	130+10+100

Oltre al prodotto sperimentale azoxystrobin (impiegato a cadenze di 10-14 giorni a diversi dosaggi), sono stati saggiati il recente dimethomorph, applicato ogni 10 giorni, e altri antiperonosporici da tempo utilizzati in Italia, adottando cadenze di circa 10 giorni per le miscele di cymoxanil + prodotto di copertura e di 12-14 giorni per i formulati contenenti un principio attivo sistemico (metalaxyl, oxadixyl, fosetyl-AI).

L'applicazione degli antiperonosporici è iniziata in corrispondenza del primo ciclo di incubazione di *P. viticola* (stimato in base alla regola dei 'tre dieci') e proseguita a intervalli differenziati a seconda delle caratteristiche dei prodotti, fino alla seconda decade di luglio. Nella prova del 1994 sono state, inoltre, saggiate strategie differenziate per quanto riguarda l'inizio e la prosecuzione dei trattamenti (Tab. 2).

In entrambi gli anni sono stati eseguiti, sia sulle foglie che sui grappoli, due rilievi, secondo la seguente metodologia:

- foglie: conteggio del numero di quelle colpite o di macchie di peronospora oppure valutazione della % di superficie fogliare colpita per parcella;
- grappoli: controllo, su tutti i grappoli presenti nella parcella, degli acini colpiti dalla malattia.

I risultati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e confrontati con il test di Duncan ($P=0,05$), escludendo dalle elaborazioni i valori della tesi testimone in considerazione dell'elevato grado di attacco.

Risultati

Prova 1994

A causa delle scarse precipitazioni verificatesi nella prima metà di maggio (Fig. 1), la prova è stata iniziata solo il 20 maggio (a seguito della presunta pioggia infettante caduta il 18 dello stesso mese) per tutte le tesi, esclusa una per la quale si sono attese le prime macchie prima del trattamento con oxadixyl + cymoxanil + mancozeb.

Alcune sporadiche macchie sporulate sono state ritrovate nel campo sperimentale il 24-25 maggio, mentre la prima diffusa comparsa dei sintomi della malattia si è registrata ai primi di giugno, presumibilmente collegata alle favorevoli condizioni di bagnatura e temperatura del periodo; successivamente altri cicli di manifestazione dei sintomi sono stati osservati ripetutamente nei mesi di giugno e di luglio.

Tale evoluzione delle infezioni ha portato nelle parcelle testimone, sin dal primo rilievo (30/6), a un grado d'attacco abbastanza elevato, sia sulle foglie che sui grappoli (Tab. 2). Le tesi trattate hanno tutte esercitato complessivamente una soddisfacente protezione dei grappoli, che non ha consentito di rilevare differenze significative, ad esclusione della minore attività evidenziata dalle tesi oxadixyl + cymoxanil + mancozeb con inizio dei trattamenti dopo la comparsa dei primi sintomi.

Anche per quanto riguarda le foglie in tutte le tesi la protezione è risultata buona, tuttavia si può osservare un contenimento meno valido per azoxystrobin alla dose di 12,5 g/hl e tendenzialmente anche per cymoxanil + prodotto di copertura con secondo trattamento ritardato e per la miscela oxadixyl + cymoxanil + mancozeb con inizio dei trattamenti alla comparsa dei primi sintomi.

Durante il mese di luglio, a fronte di un regolare e progressivo incremento del grado di attacco nelle parcelle testimone, nelle tesi trattate la situazione è rimasta pressoché stabile e solo nella terza decade si è notata una certa ripresa delle infezioni. Il rilievo dei primi di agosto, pur nell'ambito di una protezione nel complesso soddisfacente, ha in effetti evidenziato: sui grappoli un comportamento ottimale delle tesi azoxystrobin, dimethomorph + mancozeb e oxadixyl + cymoxanil + mancozeb / cymoxanil + rame e una minore efficacia della tesi oxadixyl + cymoxanil + mancozeb con inizio posticipato dei trattamenti; sulle foglie una parziale perdita

Tab 2 - Prova 1994 : prospetto delle tesi e risultati

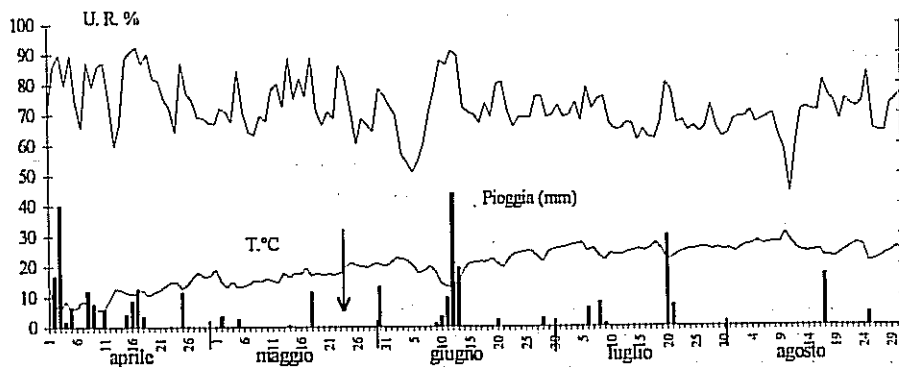
TESI	TRATTAMENTI				30/6			2/8		
	cad	mag- gio	giugno	luglio	% grap colp.	% acini colp.	n. macch parcella	% grap colp.	% acini colp.	% sup fogli. colp.
Testimone					89,9	44,1	33,1 *	100	63	58,7
Azoxystrobin 12,5 g/hl	A	20 30	9 21	1 10 20	0	0a °	60,7 b°	1,2	0,02a°	7,5 b°
Azoxystrobin 18,75 g/hl	A	20 30	9 21	1 10 20	0	0a	22,5ab	2	0,05a	3,9a
Dimethomorph+mancozeb	A	20 30	9 21	1 10 20	2,6	0,82ab	24 ab	2,0	0,12a	1a
Cymoxanil+manc. 12+120g Cymoxanil+rame ossiclor. Cymoxanil+rame ossiclor.	A	20 30	9 21	1 10 20	0	0 a	5,2 a	7,1	0,4a	1,1a
Cymoxanil+mancozeb Cymoxanil+rame ossiclor. Cymoxanil+rame ossiclor.	A1	20	1 14 21	1 10 20	1,2	0,23a	48 ab	7,7	0,31a	1,9a
Oxadixyl+mancozeb Cymoxanil+rame ossiclor.	B	20	3 15 29	10 20	2,7	0,68ab	26 ab	4,3	0,29a	1,4a
Oxadixyl+cymoxanil+manc. Cymoxanil+rame ossiclor.	B	20	3 15 29	10 20	0	0a	10,5 a	2,7	0,17a	0,9a
Oxadixyl+cymoxanil+manc	B1	20	3 15 29		0,5	0,09a	7,5 a	7,0	0,27a	7,5b
Oxadixyl+cymoxanil+manc	B2	26	9 21	5 18	4,7	1,25b	42,2 ab	13,7	1b	2,1a

Cadenza trattamenti: A circa 10 giorni; A1 idem con secondo e terzo trattamento curativo/eradicante; B 14-10 giorni; B1 12-14 giorni con sospensione anticipata; B2 12-14 giorni con primo trattamento curativo/eradicante.

* % superficie fogliare colpita (100% foglie colpite)

° Le medie di ogni colonna seguite dalla stessa lettera non differiscono significativamente tra di loro (Test di Duncan con P=0,05)

Fig.1 - Andamento meteorologico riscontrato durante la prova 1994 (piogge giornaliere, temperatura e umidità relativa medie giornaliere) : la freccia indica il giorno del ritrovamento delle prime macchie sporulate.



di tenuta da parte di azoxystrobin a dose minore e della tesi oxadixyl + cymoxanil + mancozeb con sospensione anticipata dei trattamenti.

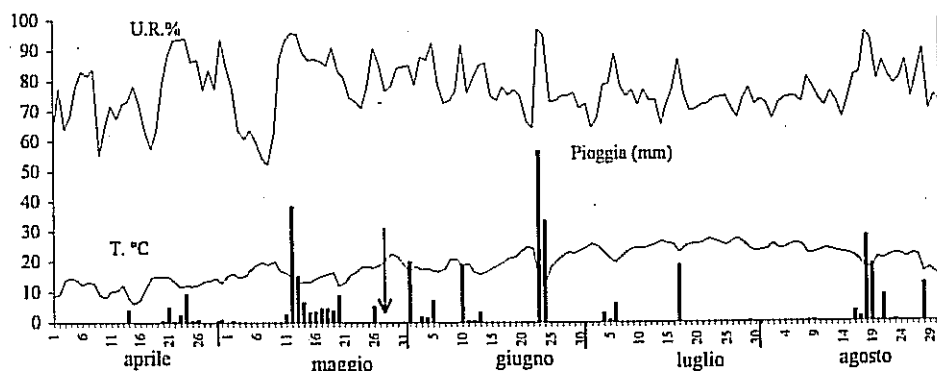
Tab. 3 - Prova 1995 : prospetto delle tesi e risultati

TESI	Cad tratt gg	TRATTAMENTI			20/6			18/7		
		mag- gio	giu- gno	lu- glio	% grap colp	% acini colp.	n. foglie colpite parcella	% grap colp.	% acini colp.	n. foglie colpite parcella
Testimone	-				79,8	41,1	19,4 *	100	99,86	97,5 *
Azoxystrobin 18,75 g/hl	10	15 25	5 12 22	3 12	0	0	2,2 a °	0,6 a	0,02 a	49,7 a °
Azoxystrobin 18,75 g/hl	14	15 29	12 26	10	0	0	2 a	2,5 a	0,23 a	85,7 a
Azoxystrobin 25 g/hl	14	15 29	12 26	10	0	0	4 ab	2,6 a	0,23 a	44,5 a
Dimethomorph+manc.	10	15 25	5 12 22	3 12	0	0	4,2 ab	1,0 a	0,2 a	39,7 a
Cymox.+manc10+100g/hl	10	15 25	5 12 22	3 12	1,2	0,16	46,5 d	12,0 b	1,72 ab	408,2 b
Metalaxyl+mancozeb	14	15 29	12 26	10	0	0	18,2 c	13,2 b	1,6 a	308,5 b
Oxadixyl+cymox.+manc.	14	15 29	12 26	10	0	0	11,7 abc	14,9 b	1,96 ab	351,2 b
Oxadixyl+mancozeb	14	15 29	12 26	10	0,2	0,06	19 c	24,0 c	3,98 ab	353,7 b
Fosetyl-Al+cymox.+manc.	14	15 29	12		0	0	6 abc	7,9 ab	0,87 a	18 a
Fosetyl-Al+rame ossiclor.	10		22	3 12						

* % superficie fogliare colpita (100% foglie colpite)

° Vedi tabella 2

Fig. 2 - Andamento meteorologico riscontrato durante la prova 1995 (piogge giornaliere, temperatura e umidità medie giornaliere) : la freccia indica il giorno del ritrovamento delle prime macchie sporulate.



Prova 1995

Come si può anche desumere dalla figura 2, l'andamento climatico del 1995 (caratterizzato da abbondanti e frequenti precipitazioni durante lo sviluppo vegetativo della vite) è risultato particolarmente favorevole alle infezioni di peronospora.

I primi sporadici sintomi (macchie sporulate) sono stati riscontrati sulle foglie il 27 - 28 maggio, come presumibile conseguenza delle piogge cadute nella seconda decade di maggio, senza differenze fra le diverse tesi. Successivamente, grazie anche alle ripetute precipitazioni e prolungate bagnature, le infezioni hanno assunto un andamento epidemico che ha messo a dura prova la capacità protettiva dei prodotti.

In effetti già al primo rilievo (20/6, allegazione) nella tesi testimone si poteva osservare un consistente livello di infezione fogliare e la maggior parte dei grappoli risultavano colpiti dalla peronospora, con diffusi fenomeni di sporulazione sugli acini e con un grado di attacco notevole (oltre il 40% in media). Per contro le tesi trattate presentavano praticamente la totalità dei grappoli indenni da sintomi, mentre sulle foglie era riscontrabile un certo grado di infezione, con una minore tenuta per la miscela cymoxanil + mancozeb e un'attività ottimale per le diverse combinazioni di azoxystrobin, per la miscela dimethomorph + mancozeb e per le tesi a base di fosetyl-Al (Tab. 3).

Nel periodo successivo la persistenza di condizioni ambientali favorevoli ha determinato una ulteriore diffusione della peronospora, che nella tesi testimone ha progressivamente e rapidamente interessato la quasi totalità degli acini e delle foglie.

Con tale elevata pressione della malattia, dal rilievo del 18 luglio sono emerse differenze di comportamento fra i prodotti in prova. Relativamente ai grappoli, nelle parcelle trattate con azoxystrobin, dimethomorph e fosetyl-Al, il grado di attacco si è mantenuto su livelli molto bassi, mentre nelle altre tesi la malattia è stata contenuta in misura minore (anche se statisticamente non differenziata) ma accettabile. La differenziazione fra i due gruppi di prodotti è, peraltro, confermata dall'esame del grado di diffusione, che evidenzia inoltre la minore protezione esercitata dalla miscela oxadixyl + mancozeb rispetto all'analogia contenente anche cymoxanil.

Per quanto riguarda le foglie si può innanzitutto osservare l'ottimale protezione assicurata dal programma a base di fosetyl Al; rispetto a questo le tesi azoxystrobin e dimethomorph hanno esercitato un'attività tendenzialmente inferiore, anche se statisticamente non diversa. Gli altri prodotti in prova hanno impedito la diffusione della malattia solo parzialmente, senza differenziarsi fra di loro.

Tali constatazioni non devono, peraltro essere disgiunte dalla considerazione che per i prodotti fenilamidici il trattamento relativo alla consistente e prolungata precipitazione verificatasi il 23-24 giugno (in corrispondenza dell'accrescimento degli acini), è stato effettuato solo il 26 giugno, come previsto dalla cadenza di 14 giorni, mentre per le altre tesi il giorno precedente l'inizio delle piogge.

Discussione e conclusioni

L'esame dei risultati scaturiti dalle due prove consente di desumere diverse indicazioni sull'attività dei prodotti saggianti.

Fra quelli più recenti il nuovo composto azoxystrobin ha evidenziato una notevole efficacia antiperonosporica in tutte le diverse combinazioni fra dose (12,5 - 18,75 e 25 g p.a./hl) e cadenze di applicazione (10 e 14 giorni). Per quanto riguarda in particolare le foglie si può osservare che complessivamente più valide si sono dimostrate le dosi di 18,75 e 25 g/hl, senza differenze significative, ma con una tendenza a un miglior comportamento della dose minore alla cadenza di 10 giorni (che peraltro non si è discostata da quella maggiore a 14 giorni).

Anche la miscela dimethomorph+mancozeb, impiegata alla dose consigliata e alla cadenza di 10 giorni, ha dimostrato una soddisfacente attività sia sui grappoli che sulle foglie, confermando i risultati emersi da precedenti sperimentazioni (Borgo e Serra, 1992; Brunelli *et al.*, 1992).

Per quanto riguarda i prodotti da tempo utilizzati, anch'essi hanno complessivamente riconfermato le loro riconosciute doti di attività antiperonosporica, tuttavia nella prova 95 è possibile osservare come le miscele a base dei due fenilamidici (metalaxyl e oxadixyl), impiegate alla cadenza di 14 giorni, non abbiano assicurato un contenimento ottimale della peronospora, sia sulle foglie che sui grappoli. Tali esiti, che sono in accordo con precedenti risultanze sperimentali (Borgo e Serra, 1992; Brunelli *et al.*, 1992) e soprattutto con le indicazioni scaturite dalla pratica applicazione, confermano che, in condizioni di elevata pressione infettiva, è opportuno ridurre i tradizionali intervalli quattordicinali previsti per questi prodotti. Una ulteriore indicazione si riferisce all'oxadixyl, la cui miscela con mancozeb soprattutto nella prova 95 ha dimostrato di migliorare sostanzialmente la propria attività sui grappoli allorché è stata integrata con cymoxanil. Per quanto riguarda quest'ultimo principio attivo, dalle prove si può desumere che la sua miscela con prodotto di copertura non è sempre in grado di assicurare una soddisfacente protezione alla cadenza di 10 giorni. Inoltre la prova 94 dimostra che una sua utilizzazione mirata curativa e/o eradicante può portare ad una perdita di attività rispetto alla applicazione cadenzata. I formulati a base di fosetyl-Al, peraltro saggiati solo nel 95, hanno dimostrato un soddisfacente comportamento anche se, come già sottolineato, il confronto con gli altri sistemici non è possibile in quanto il passaggio dalla miscela tripla a quella con solo rame è coinciso preventivamente con gli eventi infettivi collegati alle piogge del 23-24 giugno. I prodotti hanno, comunque, confermato le note, eccellenti capacità di protezione fogliare derivanti dal fosetyl-Al.

In conclusione, sulla base delle prove riportate, si può osservare che nella gamma degli antiperonosporici per la vite, dopo il recente inserimento del dimethomorph, sembrano aprirsi ulteriori prospettive di allargamento con la prevista messa a punto del nuovo azoxystrobin, che si presenta con interessanti possibilità applicative, grazie anche alla contemporanea attività antioidica.

Lavori citati

- BORGIO M., SERRA S. (1992). Efficacia antiperonosporica di dimethomorph su vite. Atti Giornate Fitopatologiche, 2, 139-147.
- BRUNELLI A., EMILIANI G., CONT C., VICCINELLI R., MANARESI M. (1992). Esperienze di lotta contro la peronospora della vite. Atti Giornate Fitopatologiche, 2, 149-158.
- GODWIN J.R., ANTHONY V.M., CLOUGH J.M., GODFREY C.R.A. (1992). ICIA 5504: a novel, broad spectrum, systemic β -methoxyacrylate fungicide. Brighton Crop Protection Conference, 1, 435-442.